

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ У ЖЕНЩИН-ЛЕГКОАТЛЕТОК, РАЗВИВАЮЩИХ СКОРОСТНО-СИЛОВЫЕ СПОСОБНОСТИ

Жилко Н.В.,

Песоцкая Я.А., канд. биол. наук, доцент,

Белорусский государственный университет физической культуры,
Республика Беларусь

Одной из ведущих системам обеспечения мышечной деятельности при скоростно-силовой направленности тренировочного процесса является центральная нервная система (ЦНС), которая осуществляет управление движениями, требующими высокого уровня возбудимости и лабильности нервных центров, подвижности и сбалансированности нервных процессов.

При этом важна комплексная оценка текущего нейрофизиологического состояния спортсменов, описываемого параметрами адекватных показателей деятельности ЦНС. Исследование нейрофизиологических особенностей легкоатлетов позволит оперативно определить функциональное состояние ЦНС, степень ее утомления при занятиях спортом, регулировать индивидуальный объем и интенсивность физической нагрузки, не допуская развития фазы переутомления. Следует учитывать и тот факт, что проблема индивидуализации тренировочных режимов не может быть решена в полном объеме без учета соматотипологической принадлежности индивида.

Функциональное состояние центральной нервной системы как специализированного органа управления в значительной мере определяет характер протекания сенсорных, двигательных и координационных реакций. В связи с этим интерес представляют научные данные по исследованию силы, подвижности и уравновешенности основных процессов нервной системы у спортсменов-легкоатлетов. Оптимальный баланс возбуждения и торможения в нервной системе чрезвычайно важен для спортсмена, особенно в период участия в ответственных соревнованиях, когда от уравновешенности нервных процессов и их подвижности зависит итоговый спортивный результат [1–3, 5].

Цель исследования – изучить динамику функционального состояния центральной нервной системы в годичном цикле спортивной тренировки у легкоатлетов, развивающих скоростно-силовые способности.

Материалы и методы исследования. Функциональное состояние центральной нервной системы изучалось в начале первого подготовительного, зимнего и летнего соревновательных периодов (соответственно 1, 2 и 3-е обследование).

Для этого было обследовано 12 студенток, входивших в состав сборной команды Белорусского государственного университета физической культуры по легкой атлетике (средний возраст $18,58 \pm 1,63$ лет), специализирующихся в беге на короткие дистанции, прыжках в длину. Из числа исследуемых 5 человек имели высокую спортивную квалификацию (МС и КМС), 7 женщин – массовые разряды (I–II). Средняя масса тела у студенток-легкоатлетов составила $55,00 \pm 1,17$ кг и длина тела – $169,2 \pm 1,92$ см.

Функциональное состояние центральной нервной системы оценивалось по реакции на движущийся объект (РДО). С помощью миллисекундомера в 10 последовательных попытках регистрировались следующие показатели: количество точных ответов (остановка стрелки в положении «ноль»), количество ответов с опережением (преждевременная остановка стрелки) и количество ответов с запаздыванием (переводы стрелки). Определялась также средняя ошибка реакций с опережением и с запаздыванием [2, 4].

Результаты и их обсуждение. В ходе изучения функционального состояния центральной нервной системы установлено, что в начале первого подготовительного периода реакция на движущийся объект свидетельствует о низкой уравновешенности нервной системы (в среднем около 12 % точных попаданий). Преобладание реакций с запаздыванием (63 %) указывает на выраженность процессов торможения в коре головного мозга. Выраженность процессов торможения подтверждается и более высоким значением средней ошибки в реакции запаздывания по сравнению с реакцией опережения (таблица 1).

Количество точных ответов в обоих соревновательных периодах превышало в 1,4–1,8 раза исходные данные, зарегистрированные в первом подготовительном периоде. Это свидетельствует о

том, что в процессе спортивной тренировки у спортсменок незначительно улучшалось функциональное состояние центральной нервной системы.

На протяжении всего периода наблюдений у спортсменок количество реакций с запаздыванием находилось приблизительно на одном уровне (42–53 %). При этом количество реакций с опережением к началу летнего соревновательного периода у спортсменок уменьшилось на 7 %

Таблица 1 – Динамика показателей, характеризующих реакцию на движущийся объект (РДО) в годичном цикле спортивной тренировки, у легкоатлеток, развивающих скоростно-силовые способности

Показатель	1-е обследование	2-е обследование	3-е обследование
Количество точных ответов, раз	14 (12 %)	20 (16,7 %)	26 (22 %)
Количество реакций с опережением, раз	43 (36 %)	38 (31,7 %)	35 (29 %)
Средняя ошибка реакций с опережением, $\bar{X} \pm m$	2,77 \pm 1,15	1,92 \pm 0,58	1,68 \pm 0,55
Количество реакций с запаздыванием, раз	63 (52 %)	62 (51,6 %)	59 (49 %)
Средняя ошибка реакций с запаздыванием, $\bar{X} \pm m$	3,03 \pm 0,81	2,37 \pm 0,84	1,88 \pm 0,57

Представленные данные свидетельствуют о том, что наиболее высокое функциональное состояние ЦНС у представительниц различных видов легкой атлетики, требующих проявления скоростно-силовых способностей, было характерно для зимнего и летнего соревновательных периодов.

Индивидуальный анализ реакций на движущийся объект показал, что в начале первого подготовительного периода только четыре спортсменки (33 %) имели две точные реакции из десяти попыток. 50 % спортсменок показали по одному точному ответу на фоне преобладания реакций с запаздыванием, что указывает на низкий уровень функционального состояния центральной нервной системы с доминированием процесса торможения. Это является признаком утомления ЦНС. У двух спортсменок точных ответов не выявлено (17 %). Можно предположить, что для этих спортсменок предпочтительны небыстрые, спокойные, однообразные упражнения (монотонная работа).

В начале зимнего соревновательного периода у легкоатлеток также преобладали реакции с запаздыванием (49 %). Однако частота встречаемости точных реакций увеличилась на 5 %. У одной спортсменки (8 %) было по три и четыре точных ответа на втором и третьем этапах исследования. Это указывает на хороший уровень функционального состояния ЦНС, ее лабильности, уравновешенности процессов возбуждения и торможения. Можно предположить, что данная спортсменка обладает высокой работоспособностью, уверена в себе и способна достигнуть более высоких результатов на соревнованиях разного уровня.

В начале летнего соревновательного периода также преобладающими были реакции с запаздыванием. Частота встречаемости точных реакций увеличилась в 1,8 раза по сравнению с первым подготовительным периодом.

Таким образом, наиболее оптимальное функциональное состояние центральной нервной системы спортсменок, специализирующихся в различных видах легкой атлетики, требующих проявления скоростно-силовых способностей, наблюдалось в начале зимнего и летнего соревновательного периода.

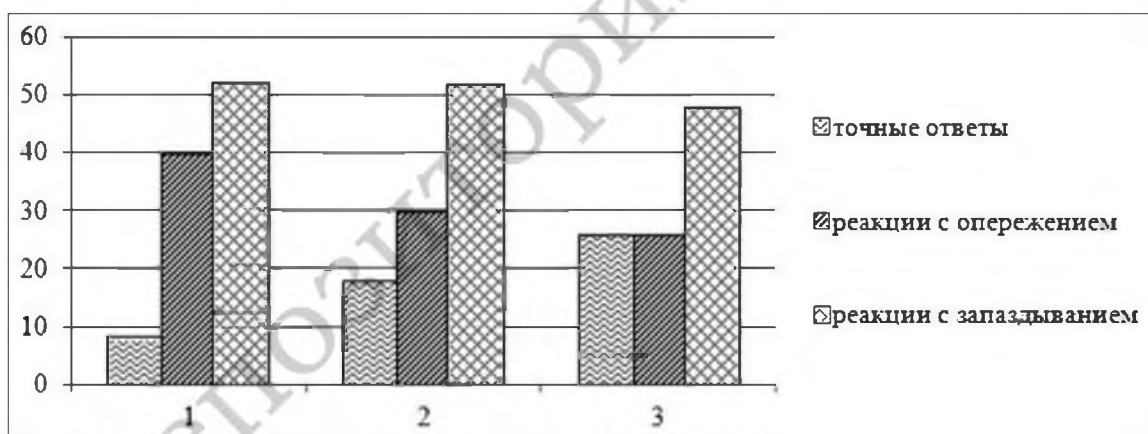
Мы изучили динамику функционального состояния ЦНС в годичном цикле спортивной тренировки у легкоатлеток, развивающих скоростно-силовые способности, в зависимости от спортивной квалификации. Для этого все исследуемые были разделены на две группы. Первую из них составили спортсменки высокой спортивной квалификации (МС и КМС), вторую – легкоатлетки с массовыми разрядами (I–II).

Установлено, что в начале первого подготовительного периода у представительниц обеих групп преобладали реакции с запаздыванием (52–53 % соответственно). При этом количество точных ответов в два раза преобладало во второй группе (таблица 2).

В процессе годичного цикла спортивной тренировки динамика РДО в обеих группах имела разнонаправленный характер. Изменение функционального состояния нервной системы в годичном цикле спортивной тренировки у легкоатлеток первой группы заключалась в снижении в начале зимнего и летнего соревновательного периода случаев выявления реакций с опережением на 10–14 %. Во второй группе частота встречаемости анализируемых реакций уменьшилось на 2 % по отношению к исходным данным (рисунок 1, 2).

Таблица 2 – Динамика показателей, характеризующих реакцию на движущийся объект (РДО) в годичном цикле спортивной тренировки, у легкоатлетов, развивающих скоростно-силовые качества, в зависимости от спортивной квалификации

Показатель	1-е обследование			2-е обследование			3-е обследование		
	группа		значимость различий между группами (P)	группа		значимость различий между группами (P)	группа		значимость различий между группами (P)
	1-я (n=5)	2-я (n=7)		1-я (n=5)	2-я (n=7)		1-я (n=5)	2-я (n=7)	
Количество точных ответов, раз	4 (8 %)	10 (14 %)	<0,05	9 (18 %)	11 (16 %)	>0,05	13 (26 %)	13 (19 %)	>0,05
Количество реакций с опережением, раз	20 (40 %)	23 (33 %)	>0,05	15 (30 %)	23 (33 %)	>0,05	13 (26 %)	22 (31 %)	>0,05
Средняя ошибка реакций с опережением, $\bar{X} \pm m$	2,95 $\pm 1,15$	2,61 $\pm 1,16$	>0,05	1,86 $\pm 0,46$	1,96 $\pm 0,67$	>0,05	1,77 $\pm 0,36$	1,64 $\pm 0,64$	>0,05
Количество реакций с запаздыванием, раз	26 (52 %)	37 (53 %)	>0,05	26 (52 %)	36 (51 %)	>0,05	24 (48 %)	35 (50 %)	>0,05
Средняя ошибка реакций с запаздыванием, $\bar{X} \pm m$	3,32 $\pm 0,86$	3,03 $\pm 0,81$	>0,05	2,39 $\pm 0,81$	2,35 $\pm 0,87$	>0,05	1,66 $\pm 0,61$	2,30 $\pm 0,50$	<0,05



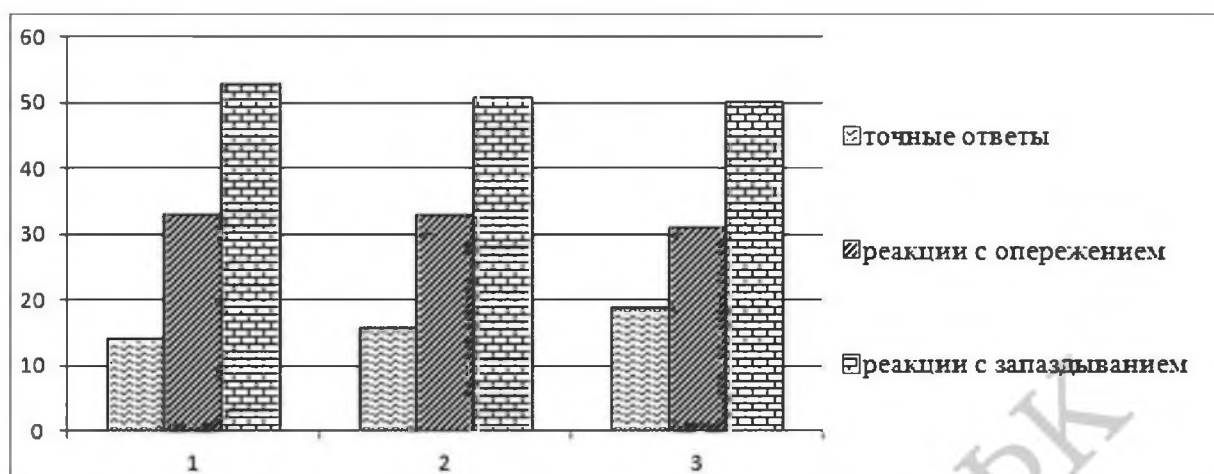
1 – первый подготовительный период; 2 – зимний соревновательный период; 3 – летний соревновательный период

Рисунок 1 – Процентное распределение высококвалифицированных легкоатлетов, развивающих скоростно-силовые качества, по типам реакций на движущийся объект в различные периоды годичного цикла спортивной тренировки

Вместе с тем за период исследования у высококвалифицированных спортсменов количество точных реакций увеличилось на 18 %. У спортсменов массовых разрядов увеличение точных попыток незначительно (5 %). При этом наибольшая частота встречаемости этих реакций у высококвалифицированных спортсменов выявлена на втором и третьем этапе исследования. У легкоатлетов низкой квалификации только на третьем этапе исследования.

Таким образом, уже в начале зимнего и летнего соревновательного периода годичного цикла спортивной тренировки высококвалифицированные легкоатлетки отличались от легкоатлетов, имеющих массовые разряды лучшим функциональным состоянием ЦНС. Это проявилось в увеличении

количества точных ответов, уменьшении средней величины ошибки реакций и уравновешенностью процессов возбуждения и торможения в коре больших полушарий.



1 – первый подготовительный период; 2 – зимний соревновательный период;
3 – летний соревновательный период

Рисунок 2 – Процентное распределение легкоатлетов низкой квалификации, развивающих скоростно-силовые качества, по типам реакций на движущийся объект в различные периоды годичного цикла спортивной тренировки

Проведенное нами исследование показало:

1. В начале первого подготовительного периода годичного цикла спортивной тренировки у большинства спортсменов, специализирующихся в различных видах легкой атлетики, требующих проявления скоростно-силовых способностей, функциональное состояние ЦНС характеризуется низкой уравновешенностью нервных процессов, о чем свидетельствует преобладание реакций запаздывания.

2. Наиболее оптимальное функциональное состояние центральной нервной системы спортсменов, специализирующихся в различных видах легкой атлетики, требующих проявления скоростно-силовых способностей, наблюдалось в начале зимнего и летнего соревновательных периодов.

1. Здоровье: попул. энцикл. / редкол.: Е.Я. Безносиков [и др.]. – Минск: Белорусская Советская Энциклопедия, 1990. – 670 с.

2. Лаврова, О.В. Руководство к практическим занятиям по психофизиологии / О.В. Лаврова [и др.]. – Самара: НВФ «СМС», 1999. – 164 с.

3. Давиденко, Д.Н. Спортивная работоспособность, физиологические основы утомления и восстановительных процессов: метод. рекомендации / Д.Н. Давиденко, В.А. Пасичниченко. – Минск: БГТУ, 2000. – 20 с.

4. Волков, И.П. Координация двигательных и вегетативных функций в спортивной деятельности: в 2 ч. / И.П. Волков // Физическая культура, спорт, туризм – в новых условиях развития стран СНГ: материалы Междунар. науч. конгр., Минск, 23–25 июня 1999 г. / М-во спорта и туризма Респ. Беларусь, Междунар. конф. спорт. организаций, Науч.-исслед. ин-т физ. культуры Респ. Беларусь; под ред. Б.Н. Рогатина [и др.]. – Минск, 1999. – Ч. 2. – С. 338–341.

5. Юшкевич, Т.П. Управление тренировочной нагрузкой юных спринтеров на основе показателей функционального контроля: метод. рекомендации / Т.П. Юшкевич, В.И. Приходько, Т.В. Лойко. – Минск: БГУФК, 2011. – 26 с.